

VARGA JÁNOS¹, KOROMPAI TAMÁS², HOROTÁN KATALIN¹, HIRKA ANIKÓ³,
GÁSPÁR CSABA³, KOZMA PÉTER⁴, CSÓKA GYÖRGY³, CSUZDI CSABA¹

A RÉPÁSHUTAI ERDÉSZETI FÉNYCSAPDA 2014–2019 KÖZÖTTI NAGYLEPKEFOGÁSAINAK ELEMZÉSE

¹Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Állattani Tanszék, Eger, Leányka utca 6.

²Bükki Nemzeti Park Igazgatósága, Eger, Sánc utca 6.

³Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Erdővédelmi Osztály,
Mátrafüred, Hegyalja utca 18.

⁴Egyéni vállalkozó, Pétervására.

Összefoglaló

A Bükki Nemzeti Park területén elhelyezkedő Répáshuta éjjelilepke-faunájának változását elemeztük az ERTI Jermy-féle automata fénycsapdájának fogásai alapján a 2014 és 2019 közötti időszakban. A vizsgált hat év során összesen 488 faj 43 487 egyedét fogta a csapda. A fajösszetétel az évek között erősen változott, összesen 141 faj fordult elő mind a hat évben, és 111 fajt csak egyetlen évben találtunk. Az egyedszám is erősen fluktuált az évek között, a legnagyobb abundanciát, 9638 egyed 2019-ben, a legkisebbet, 5491 egyed 2017-ben regisztráltuk. A legjelentősebb faj- és egyedszámúnak a Noctuidae, Erebidae és Geometridae családok bizonyultak. Állatföldrajzi szempontból a fauna igen diverz, összesen 18 faunaelem képviselőit találtuk meg. Ezek közül az euroszibériai (50,4%), a holomediterrán (18,8%), a boreo-kontinentális (15,5%), a mediterrán-nyugat-ázsiai (4,8%) és a pontomediterrán (4,6%) faunaelemek bizonyultak a legjelentősebbnek. A faunakomponensek alapján a fontosabb csoportok a silvicol (18,56%), az euryök (13,2%), a quercetális (13,2%), a nemorális (8,66%), a mezofil (7,42%), az altoherbosa (7,01%) és a steppicol (5,98%) voltak.

Kulcsszavak: éjszakai nagylepke, fénycsapda, fauna-összetétel

JÁNOS VARGA¹, TAMÁS KOROMPAI², KATALIN HOROTÁN¹, ANIKÓ HIRKA³,
CSABA GÁSPÁR³, PÉTER KOZMA⁴, GYÖRGY CSÓKA³, CSABA CSUZDI¹

ANALYSIS OF THE MACROLEPIDOPTERA FAUNA IN RÉPÁSHUTA BASED ON THE CATCHES OF A LIGHT-TRAP BETWEEN 2014-2019

¹*Eszterházy Károly Catholic University, Department of Zoology, Eger, Leányka utca 6.*

²*Directorate of Bükk National Park, Eger, Sánc utca 6.*

³*University of Sopron, Institute of Forestry, Department of Forest Protection,
Mátrafüred Hegyalja utca 18.*

⁴*independent contractor Pétervására*

Abstract

Here we present an analysis of the nocturnal macro-moth fauna in Répáshuta (Bükk National Park) based on the catches of a Jermy-type automatic light-trap between 2014-2019. Over the six years, a total of 43,487 individuals of 488 species were caught by the trap. Species composition varied greatly between years, with a total of 141 species occurring in all six years and 111 species found in only one year. The number of individuals also fluctuated strongly between the years, the highest abundance, 9638 individuals in 2019, and the smallest, 5491 individuals were registered in 2017. The families of Noctuidae, Erebidae and Geometridae proved to be the most significant in terms of number and species. From zoogeographical point of view, the fauna is very diverse; we found a total of 18 faunal elements. Of these, Euro-Siberian (50.4%), Holomediterranean (18.8%), Boreo-Continental (15.5%), Mediterranean-Western Asian (4.8%) and Pontomediterranean (4.6%) faunal elements proved to be the most significant. Based on the fauna components, the main groups were silvicolous (18.56%), euryoecious (13.2%), quercetal (13.2%), nemoral (8.66%), mesophilic (7.42%), altoherbosa (7.01%) and steppicolous (5.98%).

Keywords: nocturnal macrolepidoptera, light trap, fauna composition

Bevezetés

A mesterséges fényforrások nocturnális életmódot folytató rovarokra kifejtett fototaktikus hatása már régóta ismert és kutatott jelenség, s ennek gyakorlati felhasználása is több mint 150 éves múltra tekint vissza (Owens et al. 2020). A módszert hazánkban először Abafi-Aigner Lajos alkalmazta éjszakai lepkék gyűjtésére az 1800-as évek végén (Herczig 1983).

A fénycsapdák növényvédelemben történő felhasználása hazánkban Jermy Tibor javaslatára már az 1950-es évek elején megindult, s az 1960-as évek elején megkezdődött az erdészeti fénycsapdahálózat kiépítése is. Világszinten is egyedülálló módon még ma is 22 országosan telepített automatikus fénycsapda működik hazánkban, s ezek között az egyik legrégebbi folyamatos működésű fénycsapda Répáshután található (Szentkirályi 2002, Koltay 2004, Gimesi & Hufnagel 2010, Hirka et al. 2011).

A fénycsapdák minden évben március–december között működnek, és üritésük napi szinten történik. Az anyag határozása 2009-től egységes elvek szerint napi bontásban az ERTI Erdővédelmi Osztályának irányításával történik (Hirka et al. 2011). Ez a hosszú távú, pontos adatsorokat tartalmazó adatbázis az erdészeti előrejelzési funkció mellett számos, ma még jobbára kihasználatlan lehetőséget rejt. Pl. jó alapot szolgáltathat a klímaváltozás hatásainak kimutatására (Csóka et al. 2018) mind a fauna összetételének, mind pedig közösség szerkezeti tulajdonságainak tekintetében (Gimesi & Hufnagel 2010, Kocsis & Hufnagel 2011, Valtonen et al. 2017). Ezért is meglepő, hogy ezen óriási adatmennyiség tudományos feldolgozása mindeddig csak részlegesen történt meg (pl. Tóth 1973, Uherkovich 1983, Árnyas et al. 2004, Árnyas et al. 2005, e.g. Szabó et al. 2007, Szanyi et al. 2015a, 2015b, Valtonen et al. 2017, Csóka et al. 2017, Eötvös et al. 2021).

Jelen dolgozatunkban a Répáshután működtetett ERTI fénycsapda 2014–2019 közötti fogási adatait elemezzük. A répáshutai fénycsapda fogási adatai különösen érdekesek, mivel 2018 decemberében korszerű LED-alapú közvilágítás került kialakításra, melynek hatásai hosszú távon megjelenhetnek a csapda fogási adataiban is.

Anyag és módszer

A répáshutai fénycsapda 1962 márciusától üzemel folyamatosan minden évben március és december között, naponkénti üritéssel. A csapda 2005-től a falu északi részén, a Hermann Ottó utcában található (N 48,054953°, E 20,526635°). A csapda vonzáskörzetében erdők, gyepek és belterületi kertek találhatóak. Az erdei élőhelytípusok közül a bükkösök és gyertyános tölgyesek jellemzőek. A gyepek élőhelytípusokat nagyrészt a magas fűvű kaszálórétek képviselik, csak kis területen találhatóak rövidebb fűvű, szárazabb gyepek.

A fénycsapda standard Jermy típusú csapda, a felszíntől 2 m-re elhelyezett 125 W-os higanygőz lámpával (HgLi). A fogott anyagot az ERTI Erdővédelmi

Osztályán válogatták szét és határozták meg. A lepkék közül a régi értelemben vett nagylepkéket (tehát a Hepialidae és Cossidae családokat is beleértve), illetve néhány, erdészeti szempontból jelentős molylepkéfajt határoztak faji szinten. Az adatokat Excel-táblázatban rögzítették. Jelen dolgozatunkban a 2014–2019 közötti időszak adatait dolgozzuk fel. Az adatok feldolgozása az Excel standard rutinjai mellett a PAST v4.07 (Hammer 2001) programcsomaggal történt.

A fogott lepkefajok faunaelem- és faunakomponens-besorolásához Varga et al. (2004) munkáját használtuk. A fajok nevezéktana Varga Z. (szerk.) (2010) munkáját követi.

Eredmények

A 2014–2019 közötti időszakban összesen 488 fajt fogott a csapda, közöttük öt nappali fajt, a busalepkék (Hesperiidae) családjába tartozó erdei busalepkét (*Ochlodes sylvanus* [Esper, 1779]), a boglárkalepkék (Lycaenidae) közé tartozó nyírfa-csücsköslepkét (*Thecla betulae* [Linnaeus, 1758]) és tölgyfa-csücsköslepkét (*Neozephyrus quercus* [Linnaeus, 1758]), a tarkalepkék (Nymphalidae) közé tartozó nagy gyöngyházlepkét (*Argynnis aphia* [Linnaeus, 1858]), valamint a pókhálós lepkét (*Araschnia levana* [Linnaeus, 1758]).

A fogott fajok száma 267 (2014) és 337 (2018) között változott az egyes években, s a fajok többsége a Noctuidae, Geometridae és Erebidae családba tartozik, ezen 3 család képviseli a fogott fajok 84%-át (1. táblázat).

	2019	2018	2017	2016	2015	2014	Össz. fajsám
Noctuidae	134	149	127	127	143	115	214
Geometridae	89	91	79	72	75	73	134
Erebidae	43	43	33	33	34	29	63
Notodontidae	19	17	17	17	17	17	24
Drepanidae	10	10	9	7	11	7	12
Sphingidae	10	9	9	9	8	9	12
Lasiocampidae	9	10	9	9	3	8	11
Nolidae	1	3	2	2	3	3	4
Cossidae	2	1	0	1	1	1	3
Lycaenidae	0	1	0	1	0	0	2
Nymphalidae	1	0	1	1	2	0	2
Saturniidae	2	2	2	1	0	1	2

	2019	2018	2017	2016	2015	2014	Össz. fajsza szám
Tortricidae	0	0	0	0	2	2	2
Crambidae	0	0	0	0	1	0	1
Hepialidae	1	1	0	1	0	0	1
Hesperiidae	0	0	0	0	0	1	1
	321	337	288	281	300	266	488

1. táblázat. A fogott lepkefajok családonkénti megoszlása az egyes években

A hat év alatt csak 141 faj volt, amely minden évben előkerült, és 111 faj találtunk, amely csak egy évben fordult elő a fogott csapdaanyagban. Ennek megfelelően a teljes Whittaker-féle β -diverzitás értéke igen magas (0.63), s magasak az évenkénti fajkicserélődési indexek is (2. táblázat).

	2019	2018	2017	2016	2015
2018	0,19				
2017	0,24	0,2			
2016	0,22	0,2	0,2		
2015	0,32	0,27	0,28	0,25	
2014	0,3	0,28	0,28	0,26	0,27

2. táblázat. Évek közötti fajkicserélődési index (β -diverzitás)

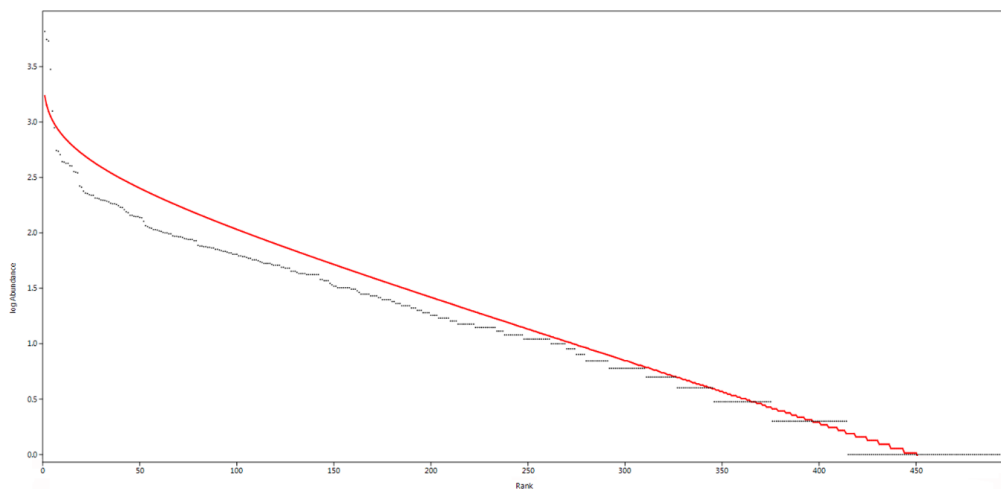
A csapda a vizsgált hat év alatt összesen 43 487 lepkepéldányt fogott. A legtöbbet, 9638 példányt 2019-ben, és a legkevesebbet, 5488 példányt 2017-ben. A családonkénti fajsza
számoknak megfelelően az egyedsza
mok 80%-a a Noctuidae és Erebidae családok között oszlik meg. A feldolgozott anyagban általánosságban a bagolylepkék (Noctuidae) dominanciája volt megfigyelhető, kivéve a 2015-ös és 2018-as éveket, amikor a kvadrifid bagolylepkék (Erebidae) domináltak (3. táblázat).

	2019	2018	2017	2016	2015	2014	Össz. egyedsza szám
Noctuidae	5236	2862	2359	2587	2053	4619	19716
Erebidae	2694	3552	1899	2527	3240	1313	15225
Geometridae	1021	1105	693	838	1073	570	5300
Notodontidae	166	184	134	182	153	197	1014
Sphingidae	213	164	193	169	73	78	890

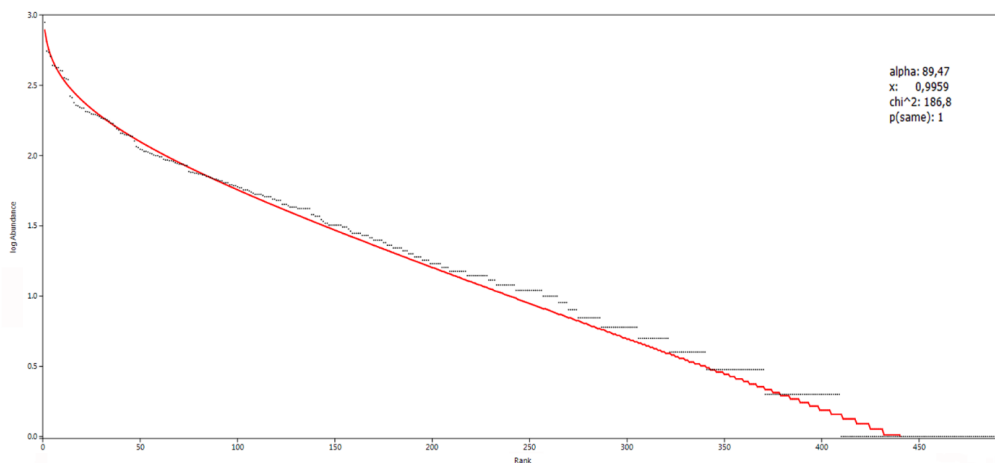
	2019	2018	2017	2016	2015	2014	Össz. egyedszám
Drepanidae	106	135	119	51	137	26	574
Lasiocampidae	160	104	60	34	6	18	382
Nolidae	14	8	24	52	58	7	163
Tortricidae	0	0	0	0	78	82	160
Saturniidae	22	3	6	2	0	2	35
Cossidae	4	1	0	1	2	1	9
Hepialidae	1	2	0	4	0	0	7
Nymphalidae	1	0	1	1	2	0	5
Lycaenidae	0	1	0	2	0	0	3
Crambidae	0	0	0	0	1	0	1
Hesperiidae	0	0	0	0	0	1	1
	9638	8121	5488	6450	6876	6914	43487

3. táblázat. A fogott lepkék családokénti egyedszáma az egyes években

A fajok rangabundancia-görbéje (Whittaker-plot) többé-kevésbé a logaritmikus sorozateloszlást követi kevés magas tömegességű és sok alacsony tömegességű fajjal. Ez az összefüggés még hangsúlyosabb, ha a teljes egyedszámból levonjuk a gradáló fajok egyedszámértékeit (1–2. ábra). Ennek az öt fajnak (*Conistra vaccinii*, *Eilema complana*, *E. lurideola*, *Orthosia cerasi* és *O. cruda*) az összesített egyedszáma (21 725) a teljes egyedszám csaknem felét teszi ki.



1. ábra. Faj-egyedszám eloszlás a teljes egyedszám alapján



2. ábra. Faj-egység eloszlás a gradáló fajok nélkül

A fajok jelentős része ritkának számít; 218 fajt fogott a csapda 10 vagy annál kevesebb egységgel, és 81 olyan faj volt, amelynek csupán egy példánya került elő a hat év folyamán.

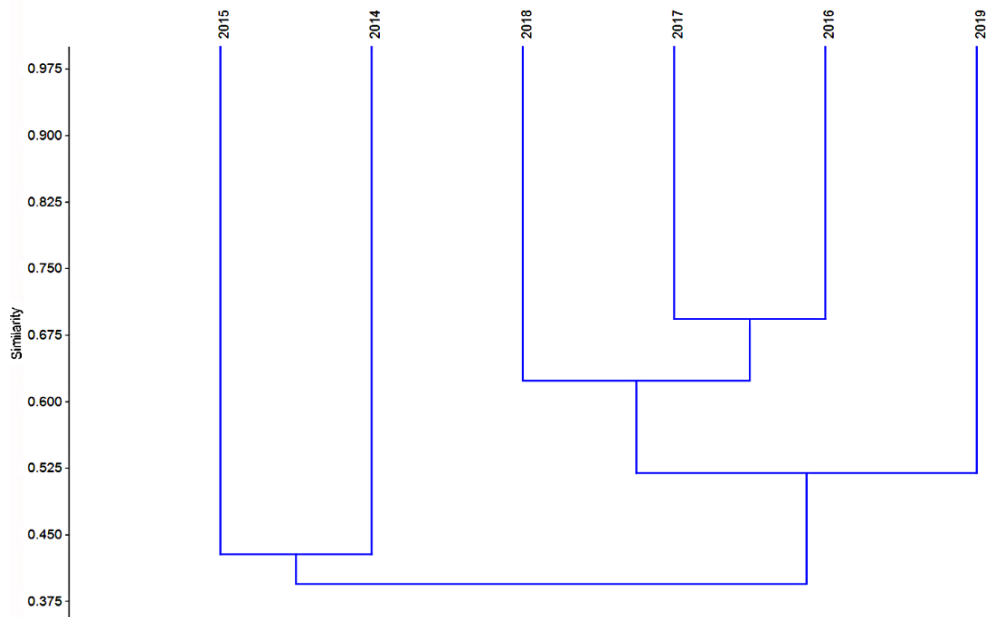
A hat év átlagában a teljes egység számot tekintve 1% fölötti relatív abundanciával csupán 11 faj rendelkezik, és 26 azoknak a száma, melyek relatív abundanciája a 0,5%-ot meghaladja (4. táblázat).

Latin név	Magyar név	Abundancia (%)
<i>Eilema complana</i> (Linneaus, 1758)	közönséges zúzmószövő	15,09
<i>Eilema lurideola</i> (Zincken, 1817)	fakó zúzmószövő	12,78
<i>Orthosia cerasi</i> (Fabricius, 1775)	közepes tavaszi-fésűsbagoly	12,34
<i>Orthosia cruda</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	kis tavaszi-fésűsbagoly	6,86
<i>Conistra vaccinii</i> (Linneaus, 1761)	változékony őszibagoly	2,88
<i>Orthosia gothica</i> (Linneaus, 1758)	foltos fésűsbagoly	2,04
<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (Linneaus, 1758)	füstös medvelepke	1,27
<i>Colocasia coryli</i> (Linneaus, 1758)	mogyoróbagoly	1,25

Latin név	Magyar név	Abundancia (%)
<i>Orthosia incerta</i> (Hufnagel, 1766)	változékony fésűsbagoly	1,17
<i>Eilema sororcula</i> (Hufnagel, 1766)	sárga zúzmószövő	1,01
<i>Eupsilia transversa</i> (Hufnagel, 1766)	rozsdabarna télibagoly	1
<i>Biston betularia</i> (Linnaeus, 1758)	szürke pettyesaraszoló	0,97
<i>Campaea margaritata</i> (Linnaeus, 1767)	gyöngyházfényű araszoló	0,97
<i>Deilephila porcellus</i> (Linnaeus, 1758)	piros szender	0,93
<i>Oligia strigilis</i> (Linnaeus, 1758)	apró dudvabagoly	0,92
<i>Tholera decimalis</i> (Poda, 1761)	közönséges fésűsbagoly	0,82
<i>Agrotis exclamationis</i> (Linnaeus, 1758)	felkiáltójeles bagoly	0,81
<i>Tiliacea aurago</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	arany-sárga őszibagoly	0,8
<i>Peribatodes rhomboidaria</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	ékköves faaraszoló	0,61
<i>Eilema depressa</i> (Esper, 1787)	lapos zúzmószövő	0,59
<i>Habrosyne pyritoides</i> (Hufnagel, 1766)	fehérsávós szövő	0,55
<i>Xestia c-nigrum</i> (Linnaeus, 1758)	c-betűs fűbagoly	0,52
<i>Scopula immorata</i> (Linnaeus, 1758)	szürkésávós rétiaraszoló	0,52
<i>Operophtera brumata</i> (Linnaeus, 1758)	kis téliaraszoló	0,51
<i>Lithosia quadra</i> (Linnaeus, 1758)	négypettyes zúzmószövő	0,5
<i>Mythimna ferrago</i> (Fabrícus, 1787)	rozsdaszínű rétibagoly	0,5

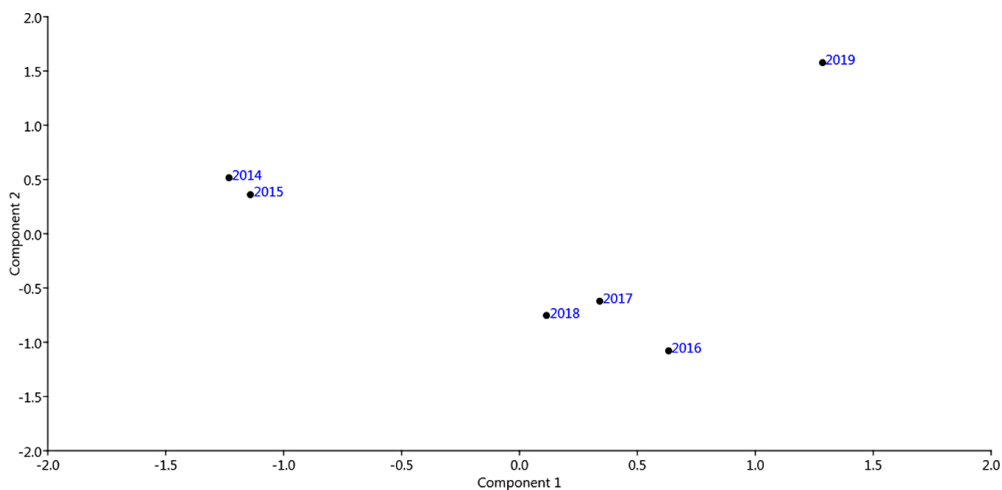
4. táblázat. A 0,5%-nál nagyobb relatív abundanciájú fajok

Az egyedszámok alapján a Bray–Curtis-index felhasználásával végzett klaszteranalízis 2 nagy csoportot különített el: a 2014–2015-ös éveket és a 2016–2019 éveket, s a második csoporton belül a 2019-es év kismértékű elkülönülést mutatott a többi évtől (3. ábra).



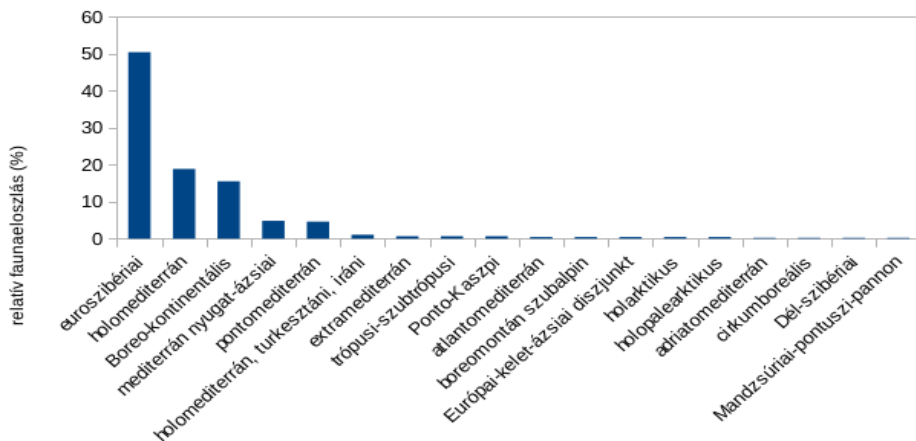
3. ábra. A vizsgált évek klaszteranalízise az egyedszámok alapján a Bray-Curtis-indexet és az UPGMA-algoritmust használva

Ezeket az eredményeket az adatok főkomponens-analízise is megerősítette, ahol az első 2 tengely az adatok variációjának 74,96%-át magyarázza meg (4. ábra).



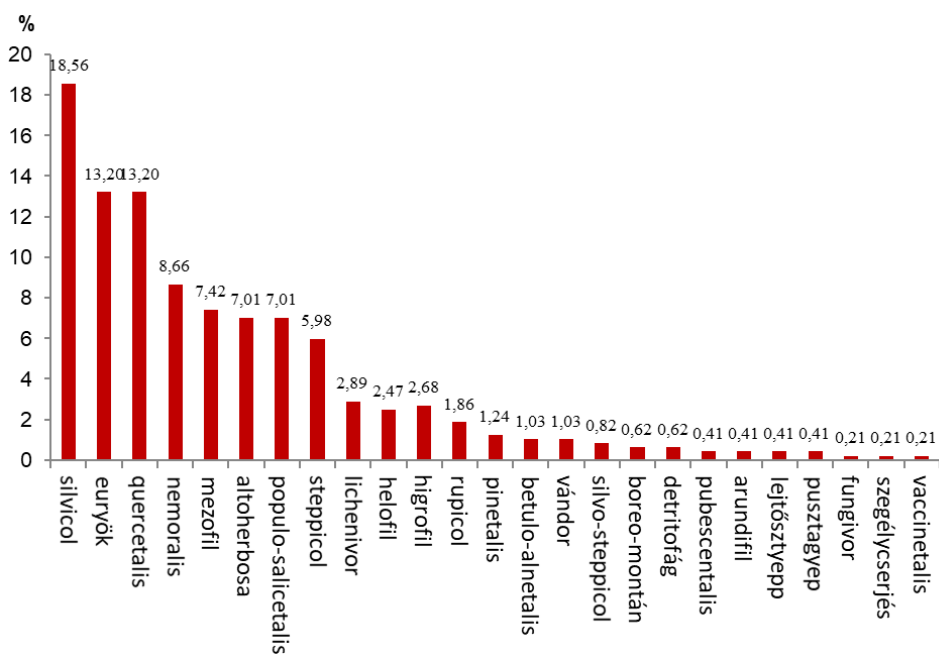
4. ábra. A vizsgált évek főkomponens-analízise (PCA) az egyedszámok alapján

A 488 fogott faj igen változatos állatföldrajzi megoszlást mutat. Összesen 18 faunaelem képviselői fordultak elő a területen, de a faunában egyértelműen a transzpalearktikus elemek domináltak. Az euroszibériai és boreo-kontinentális fajok együttesen a fauna csaknem kétharmadát alkotják (5. ábra).



5. ábra. A fogott fajok relatív faunaelem-eloszlása

Mellettük a nyugat-palearktikus faunakör alkot még egy jelentős csoportot, közöttük is a holomediterrán (90 faj), mediterrán-nyugat-ázsiai (23 faj) és a pontomediterrán (22 faj) elemek érdemelnek említést.



6. ábra. A fogott fajok relatív faunakomponens-eloszlása

Érdekes, hogy csupán egy atlanto-mediterrán fajt fogott a csapda a vizsgált 6 év alatt, a *Xestia castanea* (Esper, 1798) (csarabos fésűsbagoly) fajnak csak egy évben (2017) egy példánya került elő. Az egyetlen adriatomediterrán faj, a *Noctua interjecta* (Hübner, 1803) (zömök sárgafűbagoly) pedig 2014 és 2016 között összesen 10 példányban volt a csapdában, de azóta nem került elő.

A fajok élőhelytípus szerinti megoszlásában jól észrevehetően az erdei élőhelyet preferáló taxonok dominálnak. Ezek közül is legjelentősebb a tágtúrésű, silvicol fajok aránya (90 faj, 18,56%), de megtalálhatók itt a xerotherm tölgyesekhez kötődő quercetális fajok (64 faj, 13,2%) és az üdebb erdőkhoz kötődő mezofil fajok is (36 faj, 7,42%) (6. ábra).

Érdekes módon jelentős számú (34 faj, 7,01%) puhafa-ligeterdei fajt (populo-salicetális) is fogott a csapda, a molyhostölgyeseket kedvelő fajok (pubescetális) száma azonban elenyésző (2 faj, 0,41%).

A lágyszárú növényzetet preferáló fajok közül a magaskórósok (altoherbosa) fajegyüttese a leggazdagabb (34 faj, 7,01%), de jelentős fajszámot képviselnek a szárazabb élőhelyet preferáló sztyepp-lejtősztepp elemek is (steppicol 29 faj, 5,98%).

Diszkusszió

Répáshuta a Bükk hegység szívében helyezkedik el, hazánk egyik legmagasabban fekvő települése. Környezetében az erdők dominálnak (bükkösök és gyertyános tölgyesek), de a falu határában nagy kiterjedésű kaszálóréteket és kisebb mértékben mezőgazdasági területeket is találunk. A falun folyik keresztül a Hór-patak, melynek szurdokvölgye kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (Smotzer 2021). Ezen változatos élőhelyeknek köszönhetően Répáshuta és környékének éjszakainagylepke (*Macroheterocera*) -faunája igen gazdag, ez megnyilvánul mind a faunaelemek változatosságában, mind a fajok élőhelytípus szerinti megoszlásában.

Az erdészeti fénycsapda működésének első 45 éve alatt (1962–2006) összesen 686 lepkefaj került elő, ennél lényegesen többet csak a makkoshotyikai (798), a felsőtárkányi (776), a soproni (770) és a várgesztesi (765) fénycsapda fogott (Gimesi & Hufnágel 2010).

A vizsgálatunk fókuszában lévő 6 évben (2014–2019) összesen 488 nagylepkefajt mutattunk ki, s ez nem sokkal marad el az Aggteleki Nemzeti Parkban (Tohonya-völgy) 7 év alatt gyűjtött 585 fajtól (Szabó et al. 2007). A singleton fajok magas száma (111) s az ennél csak kissé nagyobb állandó fajok száma (141) a fauna évek közötti dinamikus változására utal. Ezt támasztja alá az évenkénti, illetve a 6 év során számított magas β -diverzitás-érték, s a fajabundancia-görbék logaritmikusan sorozat szerinti lefutása is (Matthews & Witthaker 2015).

A vizsgált 6 év alatt a fénycsapda 21 védett, s közöttük két fokozottan védett fajt fogott, ezek a következők:

Apáca-púposzövő – *Furcula bicuspis* (Borkhausen, 1790). Csak egyetlen példány került elő 2014-ben. Hazánkban szórványos előfordulását, élőhelyein egyedszáma általában alacsony. Elsősorban nyíreszekben tenyészik, de égerligetekben is fellelhető. Hernyói főleg *Betula* és *Alnus* fajokon fejlődnek. A mesterséges fényhez vonzódik. Védett, a Vörös könyvben a potenciálisan veszélyeztetett fajok között szerepel.

Foltos aranybagoly – *Autographa bractea* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Egy példány volt a fogott anyagban 2015-ben. Európától Közép-Ázsiáig mocsaras, lápos réteken, patak- és folyóparti területeken, síkságokon, völgyekben, réteken, erdőkben és nedves árterületeken fordul elő. Élőhelyein nem ritka, de sohasem tömeges (megjelenhet fényforrások környékén is). Tápnövényei sédkenderfajok (*Eupatorium* spp.), hölgymálfajok (*Hieracium* spp.), pitypangfajok (*Taraxacum* spp.), martilapufajok (*Tussilago* spp.), árvacsalánfajok (*Lamium* spp.), útifűfajok (*Plantago* spp.), csalánfajok (*Urtica* spp.).

Erdei nádibagoly – *Phragmatiphila nexa* (Hübner, 1808). Egy példány volt a fogott anyagban 2015-ben. Hűvösebb mikroklimájú, nedves élőhelyeket kedveli. Hazánkban lokálisan elterjedt, ritka faj (gyakran egyesével fordul elő). Tápnövényei *Glyceria*, *Carex* és *Typha* fajok. Szürkületet követően jelenik meg a fényen, később már csak igen ritkán aktív.

T-betűs pávaszem – *Aglia tau* (Linnaeus, 1758). Összesen 13 állatot fogott a csapda, 2015-2016 kivételével minden évben jelen volt néhány példányban. Hazánkban bükkösökben fordul elő, de dombvidéki kocsánytalan tölgyesekben is fellelhető. A hernyói a bükk mellett, esetlegesen a nyír-, gyertyán-, hárs-, juhar- vagy különböző tölgyfajok leveleivel táplálkoznak. A nőténye csak szürkületkor és éjszaka aktív, szürkületkor mesterséges fény környékén is megjelenik.

Nagyfoltú aranybagoly – *Diachrysa chryson* (Esper, 1789). 2018 és 2019-ben egy-egy példány volt a csapdában. Párás, humid viszonyokat kedvel, elsősorban hegy- és dombvidéki patak völgyekben, magasabb fekvésű réteken él, ritkábban nagyobb alföldi erdőségekben is előfordul. Tápnövényei zsályafajok (*Salvia* spp.), mentafajok (*Mentha* spp.), sédkender (*Eupatorium cannabinum*).

Tavaszi gyapjasszövő – *Eriogaster lanestris* (Linnaeus, 1758). 2019-ben került elő belőle 2 példány. Elterjedési területe egész Európára kiterjedt. Hazánkban országosan elterjedt, de az Alföld egy részéről hiányzik. A galagonya (*Crataegus monogyna*), kökény (*Prunus spinosa*) vagy vadkörte (*Pyrus pyraster*) alkotta cserjés szegélyekhez, illetve a cserjésedő legelőkhöz kötődik. Ezek a fa- és cserjefajok képezik a hernyók tápnövényét is.

Zöld aranybagoly – *Euchalcia modestoides* (Poole, 1989). 2017–2019 között összesen 12 példány került elő. Dél- és Észak-Európából hiányzik. Hegyvidéki ritka faj. Kedveli a lombhullató erdők tisztásait és a meleg lejtőket. Hazánkban a Soproni-hegységből, a Mátrából, a Bükkből, az Aggteleki-karsztról és a Zemplénből ismert. Tápnövényei nadálytőfajok (*Symphytum* spp.), közönséges ebnyelvűfű (*Cynoglossum officinalis*), orvosi tüdőfű (*Pulmonaria officinalis*). Fokozottan védett faj.

Galajszender – Hyles gallii (Rottemburg, 1775). Egész Európa területén elterjedt faj. Hazánkban mindenütt előfordul, de csak lokálisan, főleg erdősült területekkel határos *humid* jellegű gyepek, láprétek környékét kedveli, de szárazabb homokpusztákon is felbukkanhat. Az utóbbi évtizedben nagyon megiritkult (csaknem eltűnt). Tápnövényei galajfajok (*Galium* spp.), füzikefajok (*Epilobium* spp.), fuksziafajok (*Fuchsia* spp.), varázslófűfajok (*Circaea* spp.), nagy útifű (*Plantago major*).

Törpészender – Proserpinus proserpina (Pallas, 1772). 2014-ben került elő egyetlen példány. Észak-Európát kivéve egész Európa területén elterjedt faj. Magyarországon főleg az erdősebb vidékeken lokálisan fordul elő. Kedveli a vízfolyásokat és állóvizeket szegélyező magaskórós-bokorfüzeseket vagy a száraz, elgyomosodó bokros erdőszéleket, parlagokat. Alkonyatkor aktív. Tápnövényei, füzikék (*Epilobium* spp.), füzények (*Lythrum* spp.) vagy ligetszépe (*Oenothera biennis*). Vonzódik a mesterséges fényforrásokhoz. Natura 2000 faj.

Szürkésvörös földibagoly – Xestia sexstrigata (Haworth, 1809). 2014 és 2018 kivételével minden évben előfordult viszonylag egyenletesen elosztva összesen 25 példány. Elterjedése Közép- és Dél-Európában lokális. Nedves, füves, *mezofil* élőhelyeken él, mint pl. a tőzegmohalápok, vízparti növényzet és a vizes árkok széle. Nem feltétlenül szükséges számára azonban minden esetben a nagyon nedves élőhely. Az utóbbi évtizedekben érte el elterjedési területe Magyarországot, hazánkban ritka, Magyarországon az első egyedeket mintegy 39 éve gyűjtötte Szeőke Kálmán, Északnyugat-Magyarországról a Vértes környékéről. A hernyói *polifágok*, táplálékuk fűfélék (Poaceae) és/vagy különféle alacsony növekedésű gyomnövények. A mesterséges fényhez vonzódik.

Hegy púposzövő – Drymonia velitaris (Hufnagel, 1766). 2016-ban került elő egyetlen példánya a fajnak. Európa és Ázsia középső részén lokálisan elterjedt. Hazánkban tölgyesek környékén, helyenként karsztbokorerdőkben is előforduló ritka faj. Hernyóinak tápnövényei tölgyfajok (*Quercus* spp.), nyárfajok (*Populus* spp.), bükkfajok (*Fagus* spp.).

Fehérsávós földibagoly – Euxoa hastifera (Donzel, 1848). Egy-egy példány került elő 2014-ben és 2015-ben. Meleg, száraz, rövidfűvű sztyeppterületekre jellemző faj, de középhegységi pusztafüves lejtőkön is honos. Hazai előfordulása foltszerű, lokális. Alacsony egyedszámban lelhető fel hazai élőhelyein, a mesterséges fényhez vonzódik. *Polifág*, tápnövényeit különböző fűfélék alkotják. A Vörös könyvben szereplő, védett faj.

Ritka ezüstbagoly – Abrostola agnorista (Dufay, 1956). Csak 2015-ben volt az anyagban összesen 7 példányban. Hazánkban hegyvidéki területeken, meleg karsztbokorerdőkben, domb- és mészkősziklagyepéken fordul elő. Fényre érzékeny faj.

Csíkos medvelepke – Euplagia quadripunctaria (Poda, 1761). Minden évben előkeült, összesen 183 példányban. Európában általánosan elterjedt. Magyarországon, a domb- és hegyvidékeken, illetve a Dunántúl nagy részén gyakori. Az Alföldön jelenléte ritkább, szórványos. Erdőkhöz, erdőszegélyekhez, erdőssztyepp jellegű élőhelyekhez kötődik. Szinte minden *mezofil* és *xerotherm* erdőtípusban előfordul. Tápnövényei füzikefajok (*Epilobium* spp.), mogyorófajok (*Corylus* spp.), szederfajok

(*Rubus* spp.), loncfajok (*Lonicera* spp.), zanótfajok (*Cytisus* spp.), árvacsalánfajok (*Lamium* spp.), nagy csalán (*Urtica dioica*). Kiemelt jelentőségű Natura 2000 faj, szerepel az Élőhely-védelmi Irányelv II és IV. függelékében is.

Nagy pávaszem – *Saturnia pyri* ([Denis & Schiffermüller], 1775). 2016-tól rendszeresen előkerült, de egyedül 2019-ben jelentősebb egyedszámban (16 pld.).

Kéköves bagoly – *Catocala fraxini* (Linnaeus, 1758). Az egyetlen példányt 2019-ben fogta a csapda. Egész Európában elterjedt. Hazánkban főleg sík- és dombvidéki nyárasokban lelhető fel. Fűz- és nyárfogyasztó. Tápnövényei: *Fraxinus*, *Populus* fajok. Védett, Vörös könyvben szereplő faj.

Magyar tavaszi fésűsbagoly – *Dioszeghyana schmidtii* (Diószeghy, 1935). 2015-ben egyetlen példányban fogta a csapda. A Kárpát-medencéből leírt faj, hazánk lepkefaunájának egyik legértékesebb eleme. Éjszakai aktivitású lepke, domb- és hegyvidéken cseres tölgyesekhez, síkvidéken pedig melegkedvelő tölgyesekhez kötődik. Tápnövényeként általában a tatárjuhart (*Acer tataricum*), valamint a mezei juhart (*Acer campestre*) említi a szakirodalom. A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén a faj egyik legerősebb, legnagyobb egyedszámú (országos és egyben európai jelentőségű) állománya a Bükkalja és a Hevesi-sík találkozásánál elterülő tatárjuharos-lösztölgyesben, a Kerecsendi-erdőben található. Az utóbbi évek kutatásai alapján egyre valószínűbbnek látszik, hogy a hernyó sok helyütt a csertölgyön (*Quercus cerris*) (emellett esetenként más *Quercus* fajokon) fejlődik. Magyarország egyetlen síksági klímazonális, a pannóniai erdős sztyeppek megsemmisülő erdőtársulásának, a tatárjuharos lösztölgyeseknek (*Aceri-tataricum* – *Quercetum*) az indikátorfaja. Faunatoréneti jelentőségű, pontomediterrán faunaelemként és posztglaciális reliktumként ismert faj. Hazánkban fokozottan védett. A magyar Vörös könyv besorolása szerint aktuálisan veszélyeztetett, Natura 2000 II. és IV. függelékében is szerepel. Az IUCN kritériumai szerint: sebezhető (VU).

Tölgyfaszender – *Marumba quercus* ([Denis & Schiffermüller], 1775). 2015 kivételével minden évben előkerült néhány egyed, összesen 25 példány. Észak-Európát kivéve egész Európa területén elterjedt faj. A Kárpát-medencétől északra már alig hatol fel. Dél-Európa és Kis-Ázsia hegy- és dombvidékeiken a száraz, meleg, fiatal tölgyerdőket kedveli, de sehol sem fordul elő tömegesen. A nőtények tölgyfák – molyhos tölgy (*Quercus pubescens*), csertölgy (*Q. cerris*), kocsánytalan tölgy (*Q. petraea*) – leveleire helyezik petéiket. A késő éjszakai órákban aktív faj. Mesterséges fényforrások, különösen az UV-sugárzást is tartalmazó lámpák fényéhez erősen vonzódik.

Csonkaszárnyú medvelepke – *Ocnogyna parasita* (Hübner, 1790). Egyedül 2014-ben került elő 3 példányban. Hazánkban szórványosan elterjedt. Löszpusztagyepéken, középhegységeink száraz lejtőin, mészkő- és dolomitlejtőkön, illetve száraz réteken is előfordulhat. Tápnövényei csalánfajok (*Urtica* spp.), lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*), sárga tárnics (*Gentiana lutea*). Natura 2000 faj, szerepel a Vörös könyvben és a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer programjában is.

Gozmány-csuklyásbagoly – *Shargacucullia gozmanyi* (G. & L. Ronkay, 1994). 2019-ben 2 példányban fogta a csapda. Elterjedési területének északnyugati

határát a Kárpát-medencében éri el. *Xerotherm* bokorerdőkben, síkvidéki és alacsony középhegységi gyepeken, réteken él, főleg ott, ahol tápnövénye, a lila ökörfarkkóró (*Verbascum phoeniceum*) is előfordul. Aktív viráglátogató, a messterséges fényhez vonzódik.

Tavaszi görvélyfű-csuklyásbagoly – *Shargacucullia prenanthis* (Boisduval, 1840). 2018 és 2019-ben került elő összesen 3 példányban. Hazánkban a hegyi bükkösökben, valamint a dunántúli dombvidék *humid* (gyertyános tölgyes) erdeiben fordul elő (patak völgyek környékén), de hazai vonatkozásban mindenütt ritka. Példányaikat szinte mindenütt fénycsapdával fogták be. Hernyói a csomós görvélyfűfélék (*Scopholaria nodosa*, *S. umrosa*, *S. auriculata*, *S. canina*) virágait fogyasztják.

Éves átlagban a fénycsapda 7248 egyedet fogott, s ez nagyjából megegyezik az 1962–2006 évek közötti átlaggal (7160). Az egyes évek között azonban jelentős eltéréseket figyelhetünk meg. A 2014–2016-os évek 6500–6900 közötti egyedszáma 2017-ben 5491-re esett vissza, majd 2018-ban 8121 volt, és 2019-ben jelentősen megnőtt (9638).

A 2019-es év kiugró fogási egyedszámát egyértelműen az *Orthosia cerasi* (Fabricius, 1775) tömeges megjelenése okozza (3361 ex.) Ennek megfelelően a 2019-es év jól elkülönül a 2016–2018-as évektől, mind a klaszteranalízis, mind a PCA alapján (3–4. ábra). A 2014–2015-ös évek különállása nemcsak a gradáló fajoknak, hanem a közös, csak ebben a 2 évben előkerült 18 taxonnak köszönhető, mint pl. az *Orthosia populeti* (Fabricius, 1775) (nyárfa-fésűsbagoly), *Diarsia rubi* (Vieweg, 1790) (gólyahírbagoly) vagy a „Vörös könyv”-es *Euxoa hastifera* (Donzel, 1847) (fehérsávós földibagoly).

Gradáló fajokat majd minden évben találunk, pl. *Orthosia cruda* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (2014: 2492 ex.), *Eilema complana* (Linnaeus, 1758) (2015: 2811 ex.), *Eilema lurideola* (Zincken, 1817) (2016: 2011 ex.), s 2018-ban egy kisebb gradációja volt az *E. complana* és *E. lurideola* fajoknak (1032 ex. és 1541 ex.). Ezért elképzelhető, hogy a 2019-es kiugró fogásszám összefüggésbe hozható a 2018 decemberében lezajlott közvilágítás-cserével, hiszen a speciális LED-fényforrások jóval alacsonyabb háttérvilágítást jelentenek a klasszikus közvilágításnál, s a háttérvilágítás negatívan befolyásolja a fénycsapdák hatékonyságát (Bowden 1982). Ennek a kérdésnek az eldöntéséhez azonban még meg kell várni néhány elkövetkező év fogási adatait.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást az EFOP-3.6.2-16-2017-00014 „Nemzetközi kutatási környezet kialakítása a fényszennyezés vizsgálatának területén” c. pályázat támogatta. Köszönettel tartozunk Kovács Attilánénak, Kovács Attilának és Vezér Józsefnek, akik a répáshutai fénycsapdát ezen időszak alatt kezelték, valamint az Erdészeti Fénycsapda Hálózat működését finanszírozó Agrárminisztériumnak.

Irodalomjegyzék

- ÁRNYAS E., SZABÓ S., TÓTHMÉRÉSZ B. & VARGA Z. (2004): Lepkefaunisztikai vizsgálatok fénycsapdás gyűjtéssel az Aggteleki Nemzeti Parkban. *Természetvédelmi Közlemények*, 11: 319–328.
- ÁRNYAS E., SZABÓ S., TÓTHMÉRÉSZ B. & VARGA Z. (2005): Light-trap surveys of the Macrolepidoptera fauna at the Aggtelek National Park. *Folia Entomologica Hungarica*, 66: 195–206.
- BOWDEN J. (1982): An analysis of factors affecting catches of insect light-traps. *Bulletin of Entomological Research*, 72: 535–556.
- CSÓKA GY., HIRKA A., SZŐCS L., MÓRICZ N., RASZTOVITS E., PÖDÖR Z. 2018: Weather-dependent fluctuations in the abundance of the oak processionary moth, *Thaumetopoea processionea* (Lepidoptera: Notodontidae). *European Journal of Entomology*, 115: 249–255. DOI: <https://doi.org/10.14411/eje.2018.024>
- EÖTVÖS, C. B.; HIRKA, A.; GIMESI, L.; LÖVEI, G. L.; GÁSPÁR, C.; CSÓKA, G. 2021: No Long-Term Decrease in Caterpillar Availability for Invertivorous Birds in Deciduous Forests in Hungary. *Forests* **2021**, 12. DOI: <https://doi.org/10.3390/f12081070>
- GIMESI L. & HUFNAGEL L. (2010): The possibilities of biodiversity monitoring based on Hungarian light trap networks. *Applied Ecology and Environmental Research*, 8(3): 223–239.
- HAMMER Ø., HARPER D. A. T., RYAN P. D. (2001): PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1): 1–9.
- HERCIG, B. (1983): Miért repülnek a rovarok a mesterséges fényre? *Növényvédelem*, 19: 111–118.
- HIRKA A., SZABÓKY Cs., SZŐCS L. & CSÓKA GY. (2011): 50 éves az erdészeti fénycsapda hálózat. *Erdészeti Lapok*, 146(12): 378–380.
- KOCSIS M. & HUFNAGEL L. (2011): Impacts of climate change on Lepidoptera species and communities. *Applied Ecology and Environmental Research*, 9(1): 43–72.
- KOLTAY A. (2004): Erdővédelmi monitoring rendszerek Magyarországon. *Erdészeti Lapok*, 139(9): 270–272.
- MATTHEWS TJ. & WHITTAKER RJ. (2015): On the species abundance distribution in applied ecology and biodiversity management. *Journal of Applied Ecology*, 52: 443–454.
- OMSZ (2017): Éghajlati visszatekintő. <https://www.met.hu> [megtekintve: 2021. 10. 20]
- OWENS, A. C. S., COCHARD, P., DURRANT, J., FARNWORTH, B., PERKIN, E. K., & SEYMOUR, B. (2020): Light pollution is a driver of insect declines. *Biological Conservation*, 241:108259.
- SMOTZER A. (szerk.) (2021): A Hór-völgy, Déli-Bükk (HUBN22002) kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület Natura 2000 fenntartási terve. Bükk Nemzeti Park Igazgatósága, Eger, 192 pp.
- SZABÓ S., ÁRNYAS E., TÓTHMÉRÉSZ B. & VARGA Z. (2007): Az Aggteleki Nemzeti Park nagylepke (Lepidoptera: Macroheterocera) faunájának elemzése hosszú távú fénycsapdás adatsor alapján. *Természetvédelmi Közlemények*, 13: 59–68.

- SZABÓ S., ÁRNYAS E., TÓTHMÉRÉSZ B. & VARGA Z. (2007): Long-term light trap study on the macro-moth (Lepidoptera: Macroheterocera) fauna of the Aggtelek National Park. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 53 (3), pp. 257–269.
- SZANYI SZ., SZŐCS L., CSÓKA GY. & VARGA Z. (2015A): A Beregi-sík Noctuoidea (Lepidoptera: Macroheterocera) faunájának állatföldrajzi és ökológiai jellemzése. *Állattani Közlemények*, 100(1–2): 89–100.
- SZANYI SZ., SZŐCS L. & VARGA Z. (2015B): A bockerek-erdő Macroheterocera faunájának állatföldrajzi és ökológiai jellemzése. *Erdészettudományi Közlemények*, 5: 119–128.
- SZENTKIRÁLYI F. (2002): Fifty-year-long insect survey in Hungary: T. Jermy's contributions to lighthtrapping. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 48(Suppl. 1): 85–105
- TÓTH J. (1973): Az erdészeti fénycsapda-hálózat Coleoptera fajai. *Erdészeti Kutatások*, 69(1): 155–160.
- UHERKOVICH Á. (1983): A Barcsi borókás nagylepkefaunája III. (Lepidoptera). *Dunántúli Dolgozatok, Természet-tudományi Sorozat*, 3: 5–72.
- VALTONEN, A., HIRKA, A., SZŐCS, L., AYRES, M. P., ROININEN, H. AND CSÓKA, GY. 2017: Long-term species loss and homogenization of moth-communities in Central-Europe. *Journal of Animal Ecology*, 86: 730–738.
DOI: <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12687>
- VARGA Z., RONKAY L., BÁLINT Zs., GYULA L. M. & PEREGOVITS L. (2004): *Checklist of the fauna of Hungary. Volume 3. Macrolepidoptera*. Hungarian Natural History Museum, Budapest, 114 pp.
- VARGA Z. (SZERK.) (2010): *Magyarország nagylepkéi (Macrolepidoptera of Hungary)*. Heterocera press, Budapest, 253 pp